

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-093162

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/09

G11B 7/125

G11B 19/28

(21)Application number : 11-266192

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1999

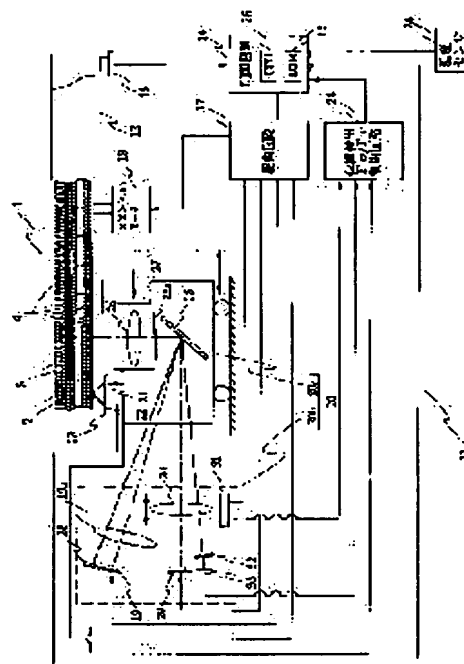
(72)Inventor : YAMAMIYA KUNIO

## (54) OPTICAL RECORDING/REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly execute an initial operation to a three-dimensional optical recording medium and to surely make recording/reproducing beams access a desired recording layer at a high speed.

**SOLUTION:** A spindle motor 18 is driven and an optical disk 1 is started to rotate at a prescribed number of revolution. An optical pickup 20 is positioned in the innermost periphery of the optical disk 1, a first light source 19 is turned on in the area other than the user area of the innermost periphery of the optical disk 1, and the optical disk 1 is irradiated with beams for a servo. A focus search and focus control to the servo layer 3 of the beams for the servo are started. A focusing servo to the servo layer 3 is waited for finishing, and the rotation of the optical disk 1 is waited for reaching the prescribed number of revolution when the focusing servo is finished.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-08405

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.04.2004

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Information is set at record and the optical recording regenerative apparatus reproduced or eliminated to the optical disk which has two or more recording layers which record the servo layer and information that record conditions are recorded beforehand. The light source for servoes which emits light in the beam for servoes which irradiates said servo layer, The light source for record playback which emits light in the beam for record playback which irradiates said recording layer, A disk revolution means to make a predetermined specified speed rotate said optical disk, By the time the rotational frequency of said optical disk by said disk revolution means reaches a predetermined rotational frequency later than said specified speed The optical recording regenerative apparatus characterized by having the focal control means for servoes which becomes said servo layer from the object optical system which makes said beam for servoes focus, and the 1st collimator lens.

[Claim 2] The optical recording regenerative apparatus according to claim 1 characterized by having a power adjustment means to perform power setting out of said beam for record playback in the state of defocusing to said recording layer after it has the 2nd different collimator lens from said object optical system and said 1st collimator lens and the number of revolutions of said optical disk by said disk revolution means reaches said predetermined number of revolutions later than said specified speed through said 2nd collimator lens.

[Claim 3] By controlling the location on the optical axis of said 2nd collimator lens After power setting out of said beam for record playback by said power adjustment means Said beam for record playback is made for said beam for record playback to focus to the predetermined recording layer of said two or more recording layers. The optical recording regenerative apparatus according to claim 2 characterized by equipping the recording layer of said request with the focal control means for record playback which makes said beam for record playback focus after making said beam for record playback rough-focus by making said predetermined recording layer into a typical floor to the recording layer of the request of said two or more recording layers.

[Claim 4] Information is set at record and the optical recording regenerative apparatus reproduced or eliminated to the optical disk which has two or more recording layers which record the servo layer and information that record conditions are recorded beforehand. The light source for servoes which emits light in the beam for servoes which irradiates said servo layer, The light source for record playback which emits light in the beam for record playback which irradiates said recording layer, A disk revolution means to make a predetermined specified speed rotate said optical disk, By the time the number of revolutions of said optical disk by said disk revolution means reaches the predetermined number of revolutions later than said specified speed by object optical system and the 1st collimator lens, while making said beam for servoes focus in said servo layer By controlling the location on the optical axis of the 2nd different collimator lens from said 1st collimator lens The beam control means which performs power setting out of said beam for record playback in the state of defocusing to said recording layer after the number of revolutions of said optical disk by said disk revolution means reaches said predetermined number of revolutions later than said specified speed, By controlling the location on the optical axis of said 2nd collimator lens After power setting out of said beam for record playback by said beam control means Said beam for record playback is made for said beam for record playback to focus to the predetermined recording layer of said two or more recording layers. The optical recording regenerative apparatus characterized by equipping the recording layer of said request with the focal control means for record playback which makes said beam for record playback focus after making said beam for record playback rough-focus on the basis of said predetermined recording layer to the recording layer of the request of said two or more recording layers.

[Claim 5] Said predetermined rotational frequency later than said specified speed is claim 1 characterized by being the rotational frequency of an acceleration condition thru/or the optical recording regenerative apparatus of any one publication of four.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an optical recording regenerative apparatus and the optical recording regenerative apparatus which has the description in the focal control section to a three-dimension optical recording medium in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although promising \*\* is carried out in recent years as a super-[ next-generation ] high density optical recording medium of record media, such as an optical disk, there is a three-dimension optical recording medium as one.

[0003] If it not only records on the recording layer which has bigger thickness than the depth of focus of the laser with which the above-mentioned three-dimension optical recording medium is used to the conventional optical recording medium recording information two-dimensional on a recording layer in two-dimensional (flat surface), but it records information also in the depth direction of the layer and 100 layers are recorded in the depth direction, one 100 times [ present ] the recording density of this can be attained easily.

[0004] although a research report of such a three-dimension optical recording medium is not a thing aiming at record and playback -- for example, the collection of optical union symposium Kyoto'92 lecture drafts -- it is indicated by P39-40, collection of 40th applied-physics related union lecture drafts 29 p-B -11, and 29 p-B -12. [ in / in a record medium / a disk condition ]

[0005] Moreover, JP,5-101398,A and JP,7-21565,A are attained to in a focus servo, a tracking servo is performed to them, and the equipment which carries out record playback of the information is proposed by the three-dimension optical recording medium at them, for example.

[0006] In above-mentioned JP,5-101398,A, while moving an objective lens in the direction of a layer and carrying out the focus of the record playback beam to a desired recording layer by the well-known order differential focal gap detecting method to the three dimension optical recording medium which prepared the ROM ( Read Only Memory) layer or WO ( Write Once) layer, the data condition of each class wrote in the medium information or WO layer currently beforehand record on the ROM layer be read, and it be suppose that data be manage.

[0007] Moreover, in above-mentioned JP,7-21565,A, it has two or more laser generating means and two or more photodetection means, and while moving the objective lens which carries out the focus of the laser beam to a three-dimension optical recording medium on the basis of the guide side of the guide layer used as the base of two or more recording layers, it is supposed that it carries out by moving the collimator lens prepared in two or more photodetection means of the above [ the focus of each laser beam to two or more recording layers ].

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in above-mentioned JP,5-101398,A, since the focus to the layer used as criteria is not maintained, access to a ROM layer, WO layer, or a desired recording layer must read the layer information which moves an objective lens for whenever [ the / every ], and is prepared in focal drawing in and each class, and has the problem that access to a desired recording layer takes time amount.

[0009] Moreover, although JP,7-21565,A has the publication of the purport on the basis of the guide side of the guide layer used as the base of two or more recording layers Since control sequences, such as a focus servo, are not indicated at all, for example, the beam is carrying out incidence to the three-dimension optical recording medium through both movable objective lenses with movable focus control optical system and an objective lens actuator by the focus control actuator, If one of actuators are not being fixed at the time of

focal drawing in, it draws and there is a stable problem of being uncontrollable.

[0010] Moreover, in order to record information on the above-mentioned three-dimension optical recording medium, when using temperature-dependent semiconductor laser so that it may be well-known, after detecting temperature, power adjustment of a record playback beam will be performed, but in the above-mentioned conventional example, if it is not indicated at all and this power adjustment is not performed to proper timing, there is also a problem that initial actuation becomes slow.

[0011] This invention is made in view of the above-mentioned situation, can perform initial actuation early to a three-dimension optical recording medium, and aims at offering a high speed and the optical recording regenerative apparatus which can be made to access a desired recording layer certainly for a record playback beam.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The optical recording regenerative apparatus of this invention sets information at record and the optical recording regenerative apparatus reproduced or eliminated to the optical disk which has two or more recording layers which record the servo layer and information that record conditions are recorded beforehand. The light source for servoes which emits light in the beam for servoes which irradiates said servo layer, The light source for record playback which emits light in the beam for record playback which irradiates said recording layer, A disk revolution means to make a predetermined specified speed rotate said optical disk, It has the focal control means for servoes which consists of object optical system which will make said beam for servoes focus in said servo layer by the time the number of revolutions of said optical disk by said disk revolution means reaches the predetermined number of revolutions later than said specified speed, and the 1st collimator lens, and is constituted.

[0013] By making said beam for servoes focus in said servo layer, by the time the number of revolutions of said optical disk according [ said focal control means for servoes ] to said disk revolution means reaches said predetermined number of revolutions later than said specified speed, to a three-dimension optical recording medium, initial actuation can be performed early and makes it possible a high speed and to make a desired recording layer access certainly for a record playback beam with the optical recording regenerative apparatus of this invention.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is described, referring to a drawing.

[0015] The block diagram in which drawing 1 shows the configuration of the optical system of an optical recording regenerative apparatus with respect to the gestalt of 1 operation of this invention in drawing 1 thru/or drawing 11 , The block diagram showing the configuration of the optical disk which is the three-dimension optical recording medium with which drawing 2 is used for the optical recording regenerative apparatus of drawing 1 , The block diagram in which drawing 3 shows the configuration of the servo layer of drawing 2 , and a recording layer, the block diagram in which drawing 4 shows the configuration of the collimator lens migration section of drawing 1 , The block diagram in which drawing 5 shows the configuration of the 3rd detector of drawing 4 , the block diagram in which drawing 6 shows the configuration of the 1st modification of the 3rd detector of drawing 4 , The block diagram in which drawing 7 shows the configuration of the 2nd modification of the 3rd detector of drawing 4 , the explanatory view in which drawing 8 explains an operation of the collimator lens migration section of drawing 4 , The 1st flow chart with which drawing 9 explains an operation of the optical recording regenerative apparatus of drawing 1 , the 2nd flow chart with which drawing 10 explains an operation of the optical recording regenerative apparatus of drawing 1 , and drawing 11 are the explanatory views explaining an operation of the optical recording regenerative apparatus of drawing 1 .

[0016] As shown in drawing 2 , the optical disk 1 which is the three-dimension optical recording medium used for the gestalt of this operation The servo layer 3 which consists of the ROM layer or WO layer prepared on the substrate 2, It consists of two or more recording layers 4 which consist of n layers (the 1st layer - the n-th layer) prepared on this servo layer 3. The servo layer 3 and each recording layer 4 As shown in drawing 3 , the information which is managed by the track and the sector and is recorded on an optical disk 1 is addressed by layer number:k, track number:l, and sector number:m, makes a record playback beam access a desired field, and record playback is carried out.

[0017] When the servo layer 3 is a ROM layer, a servo track and management data, such as record playback conditions of each recording layer 4, are preformatted. Moreover, it is possible to record the record power conditions of changing with temperature, tilt conditions, etc. at the time of ejection except that a servo track and management data, such as record playback conditions of each recording layer 4, are preformatted, when

the servo layer 3 is a WO layer.

[0018] Since the transmission of the beam for record playback changes according to the depth of the direction of a layer, the record playback conditions of each recording layer 4 consist of exposure conditions of the beam for record playback according to each recording layer 4 etc. Moreover, record power conditions consist of this adjusted record power in order to adjust record power by initial processing so that it may mention later, since temperature dependence is in the semiconductor laser which emits light in the beam for record playback.

[0019] If the cartridge 12 which interpolated the optical disk 1 which consisted of optical recording regenerative apparatus 11 of the gestalt of this operation as mentioned above is inserted into equipment as shown in drawing 1, a cartridge 12 will be arranged by the loading device which is not illustrated in a predetermined location. The cartridge 12 by which loading was carried out to the predetermined location is detected by the cartridge detector 13, and this detection signal is outputted to a control circuit 14.

[0020] If a control program consists of stored ROM15 and CPU16 which performs processing according to this control program and the detection signal from the cartridge detector 13 is received, a control circuit 14 will drive a spindle motor 18 by controlling the actuation circuit 17, and will rotate an optical disk 1 with the predetermined specified speed at the time of informational record playback.

[0021] An optical pickup 20 consists of migration optical-system 20a and fixed optical-system 20b, the beam for servoes irradiated by the servo layer 3 of an optical disk 1 emits light from the 1st light source 19 in fixed optical-system 20b, and this beam for servoes is irradiated by the servo layer 3 of an optical disk 1 through 1st collimator lens 19a by migration optical-system 20a movable in the direction of a path of an optical disk 1.

[0022] Moreover, migration optical-system 20a of an optical pickup 20 has the inclination detector 23 which consists of a photo detector 22 which receives the return light of the light source 21 for detection which carries out outgoing radiation of the inclination detection light for detecting the inclination of an optical disk 1, and inclination detection light, and the inclination detector 23 detects the inclination of an optical disk from the spot configuration of the return light of inclination detection light, and outputs a detecting signal to a control circuit 14.

[0023] In a control circuit 14, when inclination information is calculated and abnormalities are in the inclination of an optical disk 1 based on inclination information from this detecting signal, predetermined error processing is performed and a cartridge 3 is discharged from the inside of equipment.

[0024] Moreover, migration optical-system 20a of an optical pickup 20 The wavelength dependency mirror 25 which reflects the beam for servoes through 1st collimator lens 19a from the 1st light source 19 in an optical disk 1 at a perpendicular (sense which intersected perpendicularly with the direction of a path), The objective lens 26 which makes the beam for servoes reflected by the wavelength dependency mirror 25 condense through quarter-wave length plate 25a, In order to make the condensed beam for servoes focus in the servo layer 3, it has the objective lens actuator 27 which makes an objective lens 26 move in the direction of an optical axis. Object optical system is constituted by this objective lens 26 and the objective lens actuator 27.

[0025] In addition, the wavelength dependency mirror 25 has the optical property from which a deflection angle differs by the light beam from which the polarization direction which carries out incidence, and wavelength differ, and, specifically, the hologram of a polarization dependency is formed in beam composition and a prism outgoing radiation side (quarter-wave length plate 25a side) by the impounding basin lock prism of a wavelength dependency.

[0026] The return light from the optical disk 1 of the beam for servoes is detected by the 1st photodetector 28 through 1st collimator lens 19a through the objective lens 26 and the wavelength dependency mirror 25 in migration optical-system 20a by fixed optical-system 20b.

[0027] In fixed optical-system 20b, this 1st photodetector 28 outputs the tracking error signal which performs positioning to the focal error signal for servoes and truck in which the focal condition to the servo layer 3 of the beam for servoes is shown from the return light of the beam for servoes.

[0028] This focal error signal for servoes and a tracking error signal are outputted to the location detection Fo/Tr control circuit 24, focal information and truck information are generated in the location detection Fo/Tr control circuit 24, and focal information and truck information are outputted to a control circuit 14.

[0029] In a control circuit 14, while controlling the actuation circuit 17 based on this focal information, driving the objective lens actuator 27 in migration optical-system 20a, making an objective lens 26 move and making the beam for servoes focus in the servo layer 3, the beam for servoes is held on a desired truck using truck information.

[0030] By control of the objective lens actuator 27 based on this focal error signal for servoes, an objective lens 26 always maintains the focus condition to the servo layer 3 of the beam for servoes.

[0031] Moreover, the beam for record playback irradiated by the recording layer 4 of a request of an optical disk 1 emits light from the 2nd light source 29 in fixed optical-system 20b, and this beam for record playback is irradiated by the recording layer 4 of a request of an optical disk 1 through the wavelength dependency mirror 25 and an objective lens 26 through the 2nd collimator lens 30 by migration optical-system 20a.

[0032] Since it is controlling by migration optical-system 20a so that an objective lens 26 always maintains the focus condition to the servo layer 3 of the beam for servoes as mentioned above, in order to make the beam for record playback focus to the desired recording layer 4, the collimator lens migration section 31 which makes the 2nd collimator lens 30 move in the direction of an optical axis of the beam for record playback is formed in fixed optical-system 20b. The detail of this collimator lens migration section 31 is mentioned later.

[0033] The return light from the optical disk 1 of the beam for record playback is detected by the 2nd photodetector 33 through a pinhole 32 through the 2nd collimator lens 30 through the objective lens 26 and the wavelength dependency mirror 25 in migration optical-system 20a by fixed optical-system 20b.

[0034] In this 2nd photodetector 33, the tracking error signal which performs positioning to the focal error signal for record playback and truck in which the focal condition to the recording layer 4 of a request of the beam for record playback is shown from the return light of the beam for record playback is outputted. This focal error signal for record playback and a tracking error signal are outputted to the location detection Fo/Tr control circuit 24, focal information and truck information are generated in the location detection Fo/Tr control circuit 24, and focal information and truck information are outputted to a control circuit 14.

[0035] In a control circuit 14, while controlling the actuation circuit 17 based on this focal information, driving the collimator lens migration section 31, making the 2nd collimator lens 30 move and making the beam for record playback focus to the desired recording layer 4, the beam for record playback is held on a desired truck using truck information.

[0036] In addition, although [ an optical pickup 20 ] it constitutes where migration optical-system 20a and fixed optical-system 20b are separated, it constitutes each part material (element) of the above-mentioned migration optical-system 20a and fixed optical-system 20b in one, and is good for the direction of a path of an optical disk 1 also as a movable optical pickup in the whole.

[0037] Moreover, it has the temperature sensor 34 which detects the temperature in equipment, and by the detecting signal from this temperature sensor 34, a control circuit 14 adjusts the beam for record playback of the 2nd light source 29, and sets up proper record power.

[0038] As shown in drawing 4, the collimator lens migration section 31 The optical wedge 42 fixed to the holder 41 holding the 2nd collimator lens 30, The 3rd light source 44 which irradiates a light beam through a pinhole 43 at an optical wedge 42 (for example, light emitting diode LED), The 3rd detector 45 which detects the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 into which the optical path was changed by the optical wedge 42, It has the collimator lens actuator 46 which carries out attitude actuation of the optical wedge 42 with the 2nd collimator lens 30 by the actuation circuit 17, and the LED light control circuit 47 which controls the luminescence power of the 3rd light source 45 by the detecting signal of the 3rd detector 45 to fixed power.

[0039] The 3rd detector 45 consists of three light-receiving detection fields, i.e., 1st light-receiving detection field 45a, 2nd light-receiving detection field 45b, and 3rd light-receiving detection field 45c, as shown in drawing 5. In addition, a light-receiving detection field as shown not only in the 3rd detector 45 but in drawing 6 or drawing 7 may constitute, and PSD (position sensor device) may constitute.

[0040] As shown in drawing 5, the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 moves the optical wedge 42 by the collimator lens actuator 46 by attitude actuation in a 1st light-receiving detection field 45a, 2nd light-receiving detection field 45b, and 3rd light-receiving detection field 45c top.

[0041] Photo electric translation of the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 is carried out by 1st light-receiving detection field 45a, 2nd light-receiving detection field 45b, and 3rd light-receiving detection field 45c, and the LED light control circuit 47 is outputted to the LED light control circuit 47 as a detecting signal, and three detecting signals add the LED light control circuit 47, and it controls the luminescence power of the 3rd light source 44 so that an addition signal becomes fixed.

[0042] Moreover, three detecting signals are outputted also to the location detection Fo/Tr control circuit 24 (refer to drawing 4). While calculating by the formula (1) in the location detection Fo/Tr control circuit 24 and setting the recording layer 4 (refer to drawing 2) of the 1st layer which is an outermost layer of drum as

a criteria recording layer An optical wedge 42 30, i.e., the 2nd collimator lens, is made to move with the collimator lens actuator 46 so that it may become the value beforehand set up by the formula (2), and the focus location of the beam for record playback is rough-moved near the desired recording layer 4.

[0043] (S2+S3)-S1 (1)

S2-S1 (2)

Here, the detection value from S2 and 3rd light-receiving detection field 45c is set [ the detection value from 1st light-receiving detection field 45a ] to S3 for the detection value from S1 and 2nd light-receiving detection field 45b. In addition, when the 3rd detector 45 is made into drawing 6, a formula (1) is set to " $-(S2 + S2b + S3) S1$ ", and a formula (2) is set to " $-(S2 + S2b) S1$ ".

[0044] In a detail, the location detection Fo/Tr control circuit 24 calculates by the formula (1), a control circuit 14 controls an actuation circuit in it based on the result of an operation, the collimator lens actuator 46 is driven, and an optical wedge 42 30, i.e., the 2nd collimator lens, is moved to the location where the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 exists only on 3rd light-receiving detection field 45c (it is made to move to the 2nd light source 29 side in drawing 4).

[0045] Hereafter, the spot light 48 of the light beam from this 3rd light source 44 calls the condition of existing only on 3rd light-receiving detection field 45c the return condition of the 2nd collimator lens 30.

[0046] If it will be in a return condition as [ show / in drawing 8 ], the detection value S3 from 3rd light-receiving detection field 45c will be set to " $S3 > P1$ " to the predetermined value P1, and the location detecting signal by the formula at this time (1) is set to  $(S2 + S3) - S1 = S3 > P1$ , and is outputted to a control circuit 14 from the location detection Fo/Tr control circuit 24. <BR> [0047] And it moves so that the actuation circuit 17 may drive the collimator lens actuator 46 by control of a control circuit 14 in drawing 4 and the 2nd collimator lens 30 may be kept away from the 2nd light source 29. The spot light 48 of the light beam from [ from the return condition that the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 exists only on 3rd light-receiving detection field 45c ] the 3rd light source 44 will be in the condition of having been located on 3rd light-receiving detection field 45c and 2nd light-receiving detection field 45b. And detection value S2+S3 from 3rd light-receiving detection field 45c and 2nd light-receiving detection field 45b are set to " $S2 + S3 > P1$ " to the predetermined value P1. The location detecting signal by the formula at this time (1) is set to  $(S2 + S3) - S1 = S2 + S3 > P1$ , and is outputted to a control circuit 14 from the location detection Fo/Tr control circuit 24.

[0048] Furthermore, it moves so that the actuation circuit 17 may drive the collimator lens actuator 46 by control of a control circuit 14 in drawing 4 and the 2nd collimator lens 30 may be kept away from the 2nd light source 29. The spot light 48 of the light beam from [ from the condition to which the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 was located on 3rd light-receiving detection field 45c and 2nd light-receiving detection field 45b ] the 3rd light source 44 will be in the condition concerning 1st light-receiving detection field 45a of having been located. And if the location detection Fo/Tr control circuit 24 detects that the location detecting signal by the formula (1) was set to  $(S2 + S3) - S1 < P1$ , the location detection Fo/Tr control circuit 24 will output the focal search-on signal which is a control signal which makes a focal search start to a control circuit 14. And the carrier beam control circuit 14 controls the actuation circuit 17 for a focal search-on signal, the collimator lens actuator 46 is driven, and the focal search based on the focal error signal for record playback from the 2nd photodetector 33 is started. Then, the actuation circuit 17 drives the collimator lens actuator 46 by control of a control circuit 14, and the recording layer 4 of the 1st layer which is an outermost layer of drum is searched.

[0049] And both the location detection Fo/Tr control circuits 24 output the focus servo-on signal which is a control signal which makes a focus servo start to a control circuit 14 after the predetermined time progress which the search of the recording layer 4 of the 1st layer ends. Then, the actuation circuit 17 drives the collimator lens actuator 46, and makes the beam for record playback focus to the recording layer 4 of the 1st layer which is an outermost layer of drum by control of a control circuit 14 based on the focal error signal for record playback from the 2nd photodetector 33.

[0050] The location detection Fo/Tr control circuit 24 calculates the detecting signal to which photo electric translation of the spot light 48 was carried out with the 3rd detector 45 at this time from a formula (2), and sets up that value as a value (the following, a reference value: T1) of the recording layer 4 of the 1st layer which is a criteria recording layer. And a control circuit 14 drives the collimator lens actuator 46, for example, rough-moves the focus location of the beam for record playback to about four recording layer of the 2nd layer so that it may become the value which subtracted the predetermined value to this reference value.

[0051] That is, since the location of the 2nd collimator lens 30 and the location of a recording layer have



correlation, the collimator lens actuator 46 is driven and the focus location of the beam for record playback is rough-moved near [ recording layer 4 (refer to drawing 2) ] the k-th layer which exists in the servo layer 3 direction so that the predetermined value subtracted from a reference value may be calculated from a correlation and it may become the value which subtracted the value from the reference value.

[0052] The movement magnitude of the 2nd collimator lens 30 by the collimator lens actuator 46 at the time of a recording layer 4 rough-moving the focus location of the beam for record playback to a detail by one layer, if the dimension between layers of the adjoining recording layer 4 is set to  $\Delta Z$  serves as the value  $Z$  shown in the following formulas (3).

[0053]

$$Z = (f_c / f_o) \times \Delta Z \quad (3)$$

Here,  $f_c$  is the focal distance of the 2nd collimator lens 30, and  $f_o$  is the focal distance of an objective lens 26.

[0054] To about four recording layer of the k-th desired layer, when rough migration calculates [ the focus location of the beam for record playback ] the following formulas (4) for the desired value signal  $T_k$  to reference-value:  $T_1$ , it asks, and the 2nd collimator lens 30 is moved with the collimator lens actuator 46 so that the detecting signal to which photo electric translation of the spot light 48 is carried out with the 3rd detector 45 may make it in agreement with this desired value signal  $T_k$ .

[0055]

$$T_k = T_1 - (k-1) \times Z \quad (4)$$

In addition, with the gestalt of this operation, since the optical pickup 20 has migration optical-system 20a (for example, in order to amend the focal gap by migration of the 2nd collimator lens 30 in each zone location of migration optical-system 20a of the direction of a path in the zone configuration by which 8 \*\*\*\*s of the user areas in an optical disk 1 were carried out in the direction of a path), the amount of offset is added to the desired value detecting signal  $T_k$ . When there is no migration optical-system 20a, the amount of offset is zero.

[0056] Dimension between layers  $\Delta Z$  of the recording layer 4 which  $f_c$ , above-mentioned  $f_o$ , and the above-mentioned amount of offset are stored in ROM15 of a control circuit 14, and adjoins calculates the servo layer 3 for preformat \*\*\*\*\*, a control circuit 14 calculates a formula (3) and (4) beforehand, and it controls to move the 2nd collimator lens 30 with the collimator lens actuator 46.

[0057] And after rough-moving the focus location of the beam for record playback to about four recording layer of the k-th desired layer, the actuation circuit 17 drives the collimator lens actuator 46, and makes the beam for record playback focus to the recording layer 4 of the k-th layer by control of a control circuit 14 based on the focal error signal for record playback from the 2nd photodetector 33.

[0058] In addition, although a criteria recording layer is used as the recording layer 4 of the 1st layer which is an outermost layer of drum, you may make it rough-move the focus location of the beam for record playback to about four recording layer of the k-th layer which exists in the servo layer 3 direction by using not only the recording layer 4 of the 1st layer but the recording layer 4 in an outermost-layer-of-drum side as a criteria recording layer.

[0059] Moreover, it is good also as a recording layer 4 (refer to drawing 2) of the n-th layer which is an innermost layer about a criteria recording layer, and the focus location of the beam for record playback is made rough-moved in the direction of an outermost layer of drum in this case.

[0060] Here for example, data are recorded within the recording layer 4 of the 2nd layer, and when data are in the condition of not recording, in the recording layer 4 of the 1st layer Servo signal (focal gain / offset) data are reproduced in the servo layer 3. And each class, or "with no record (un-recording)" or "those with record" for every zone is recognized by CPU16, and the optimal data are stored in EP-ROM (not shown) in which the writing in CPU16 is possible from the combination of these two data. When information is furthermore recorded every recording layer 4 of each zone in the user area of the recording layer 4 of the 1st following layer, or after that, aforementioned EP-ROM is rewritten again.

[0061] Although the graphic display is not carried out, specifically CPU16 A time amount measurement means to measure the elapsed time from [ after the spindle motor 18 in the optical recording regenerative apparatus 11 rotated ] to the standby condition in a typical floor, It has a comparison means [ reference value / elapsed time / which was measured by this time amount measurement means ]. It is based on the status information of the with of the data (servo signal) which answered the comparison result of this comparison means, and were reproduced from the servo layer 3 when elapsed time was less than a reference value, and each recording layer 4 "with no record (un-recording)" or "with record." Optimization of the writing to EP-ROM etc. is attained about each recording layer 4 in focal gain and focal offset control.

[0062] Although there was a problem that adjustment time amount became long and the standby time in a typical floor became long as a result when two or more recording layers were optimized for every recording layer like before In order to write the data optimized by the servo signal and status information in EP-ROM in CPU16 when elapsed time is less than a reference value while storing information on a servo signal in the servo layer 3 beforehand (every recording layer 4 or zone), the standby time in a typical floor can be shortened.

[0063] Next, an operation of the gestalt of this operation constituted in this way is explained.

[0064] As shown in drawing 9 , if an optical disk 1 is inserted into equipment at step S1, with the optical recording regenerative apparatus 11 of the gestalt of this operation, loading will be carried out to a predetermined location. And if the cartridge 12 which interpolated the optical disk 1 with the cartridge detector 13 is detected, an optical pickup 20 is located in the most inner circumference of an optical disk 1 at step S2.

[0065] And a revolution of an optical disk 1 is started so that a spindle motor 18 may be driven at step S3 and it may become the revolution to a predetermined specified speed. Then, the 1st light source 19 is turned on by step S4 in fields other than the user area of the most inner circumference of an optical disk 1, and the beam for servoes is irradiated at an optical disk 1. Next, based on the focal error signal for servoes from the 1st photodetector 28, the focal search to the servo layer 3 and focal control of the beam for servoes are started at step S5.

[0066] And completion waits to reach [ which are waiting and a focus servo about completion of the focus servo to the servo layer 3 ] a predetermined rotational frequency with a revolution of an optical disk 1 slower than a predetermined specified speed at step S7 at step S6 (refer to drawing 11 (a)).

[0067] That is, initial processing of the above-mentioned steps S3-S7 will be ended by the time a revolution of an optical disk 1 reaches a predetermined rotational frequency later than a predetermined specified speed.

[0068] Next, the 3rd light source 44 is turned on at step S8, photo electric translation of the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 is carried out with the 3rd detector 45, and it outputs to the location detection Fo/Tr control circuit 24. And the 2nd collimator lens 30 is moved so that it may be in the return condition which exists the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 only on 3rd light-receiving detection field 45c by step S9. And it waits to be in the return condition which exists only on 3rd light-receiving detection field 45c at step S10 about the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44.

[0069] In addition, it is parallel between step S8 - step S10, and may be made to perform initiation and completion of the focal search to the servo layer 3 of the beam for servoes of steps S5 and S6, and focal control simultaneously.

[0070] Next, the 2nd light source 29 is turned on in fields other than the user area of the most inner circumference by step S11, and the beam for record playback is irradiated at an optical disk 1. At this time, to a recording layer 4, the beam for record playback is in a defocusing condition, and adjusts record power of the 2nd light source 29 based on the temperature information from a temperature sensor 34 at step S12.

[0071] The temperature sensor 34 is arranged near the optical disk 1, the signal detected with this temperature sensor 34 is incorporated by the control circuit 14 for every fixed time amount, and a temperature gradient with the temperature when using it last time is compared with a detail. When this compared temperature gradient is more than constant value, rewriting of the indicated value of a record power table is performed. That is, the record power table to the truck of the inner circumference in user area, a center, and the outermost periphery is recorded on the record means in a control circuit 14, and a record power table is rewritten by the temperature gradient.

[0072] Although initial processing of the above-mentioned step S3 - step S7 was performed and processing of step S8 - step S12 was performed after that after the revolution of an optical disk 1 reached the specified speed as shown in drawing 11 (b) when performing adjustment of record power conventionally With the gestalt of this operation, as shown in drawing 11 (a), initial processing of steps S3-S7 will be ended, by the time a revolution of an optical disk 1 reaches a predetermined rotational frequency later than a predetermined specified speed. Since processing of step S8 - step S12 is performed after that, initial processing of adjustment of record power etc. can be performed at a high speed.

[0073] And a revolution of an optical disk 1 waits to reach a predetermined specified speed at step S12 (refer to drawing 11 (a)). Next, migration optical-system 20a of an optical pickup 20 is moved to a control truck (Cont.Tr) from the most inner circumference of an optical disk 1 at step S13, and processing is shifted to step S14 of drawing 10 .

[0074] The migration on a control truck (Cont.Tr) from the most inner circumference of this optical disk 1 makes the outermost hoop direction of an optical disk 1 seek migration optical-system 20a of an optical pickup 20 based on the tracking error signal from the 1st photodetector 28 of the servo layer 3 by which the focus servo is carried out.

[0075] As shown in drawing 10, at step S14, the spot light 48 of the light beam from the 3rd light source 44 is changed into the condition that the spot light 48 was located from the return condition on 3rd light-receiving detection field 45c and 2nd light-receiving detection field 45b. If " $-(S2+S3) S1 < P1$ " is filled, waiting and a location detecting signal that the location detecting signal by the formula (1) fills " $-(S2+S3) S1 < P1$ " with step S15. At step S16, a focal search and focal control of the record playback beam to the recording layer 4 of the 1st layer are performed based on the focal error signal for record playback from the 2nd photodetector 33. The recording layer 4 of the 1st layer which the focus servo completed at step S14 when it completed which are waiting and a focus servo about completion of the focus servo to the recording layer 4 of the 1st layer at step S17 is determined as a criteria recording layer, and the value of the above-mentioned formula at that time (2) is set up as a reference value.

[0076] Next, when the inclination detector 23 in an optical pickup 20 detects the inclination of an optical disk 1 at step S18 and abnormalities are in the inclination of an optical disk 1, predetermined error processing is performed and a cartridge 3 is discharged from the inside of equipment.

[0077] And it judges whether a record playback beam is moved to the desired recording layer 4 at step S19. When ending processing in not moving a record playback beam to the desired recording layer 4, and moving a record playback beam to the desired recording layer 4. With the desired value signal  $T_k$  based on the above-mentioned formula (4), the 2nd collimator lens 30 is moved by the collimator lens migration section 31 at step S20, and a record playback beam is rough-moved to the desired recording layer 4 by the 2nd collimator lens 30. then, the step S21 -- the focal error signal for record playback from the 2nd photodetector 33 -- being based -- a focal search and focal control of the record playback beam to the desired recording layer 4 -- performing -- completion of the focus servo to the recording layer 4 of a request at step S22 -- waiting and a focus servo -- completing, -- if -- step S -- migration to the desired recording layer 4 is completed by 23, and processing is ended.

[0078] Thus, with the gestalt of this operation, since initial processing will be ended by the time a revolution of an optical disk 1 reaches the number of predetermined revolutions, and processing of adjustment of record power is performed after that, initial processing can be performed at a high speed.

[0079] Moreover, since it is made to rough-move near the recording layer of a request of a record playback beam based on a criteria recording layer and a focus servo is performed for a record playback beam to a desired recording layer after that after setting up a criteria recording layer, a record playback beam can be made to access a desired recording layer at high speed and certainly.

[0080] Additional remark: A time amount measurement means to measure the elapsed time from revolution initiation of said optical disk by said disk revolution means to the standby time in said typical floor, Said elapsed time the comparison result within predetermined time from a comparison means [ predetermined time / elapsed time / which was measured by said time amount measurement means / said ], and said comparison means At the time of a carrier beam By distinction which is not recorded [ the record for every zone of said two or more recording layers or two or more of said recording layers, or ] The optical recording regenerative apparatus according to claim 3 characterized by having with an optimization means to optimize focal gain or the amount of focal offset for every zone of said two or more recording layers or two or more of said recording layers.

[0081]

[Effect of the Invention] Since said beam for servoes will be made to focus in a servo layer according to the optical recording regenerative apparatus of this invention as explained above by the time the number of revolutions of the optical disk according [ the focal control means for servoes ] to a disk revolution means reaches the predetermined number of revolutions later than a specified speed, to a three-dimension optical recording medium, initial actuation can be performed early and there are certainly a high speed and desired effectiveness of the ability to make a recording layer access about a record playback beam.

---

[Translation done.]

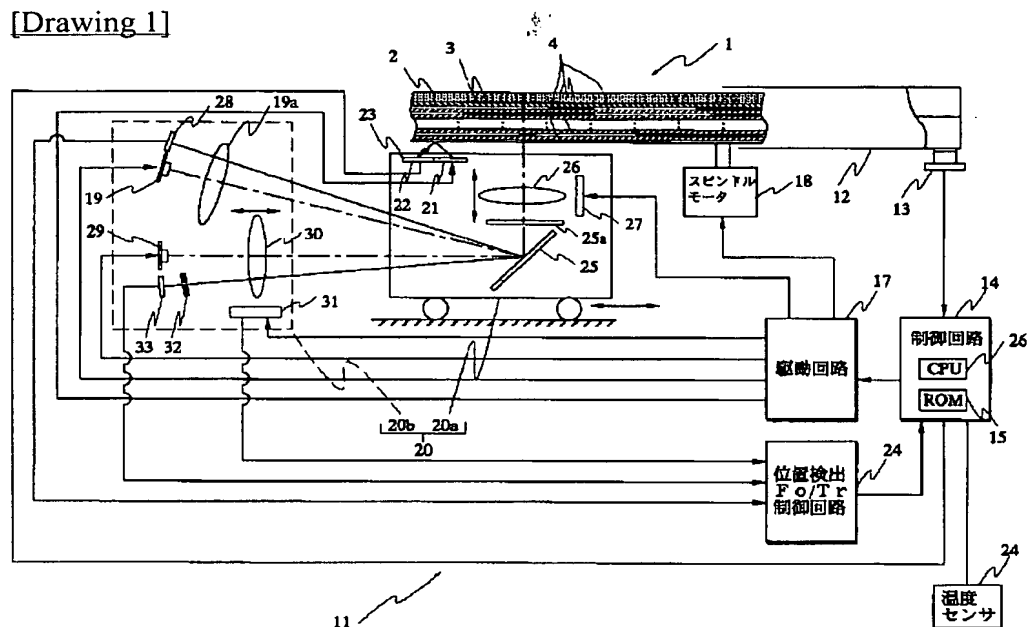
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

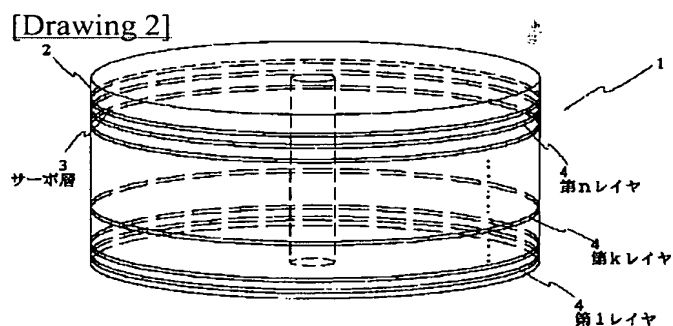
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

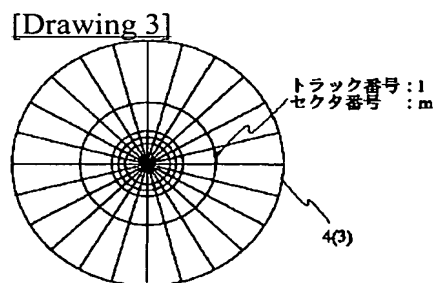
[Drawing 1]



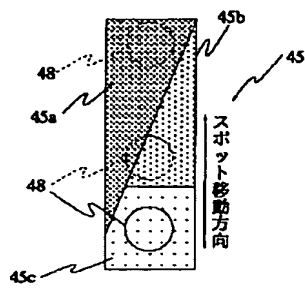
[Drawing 2]



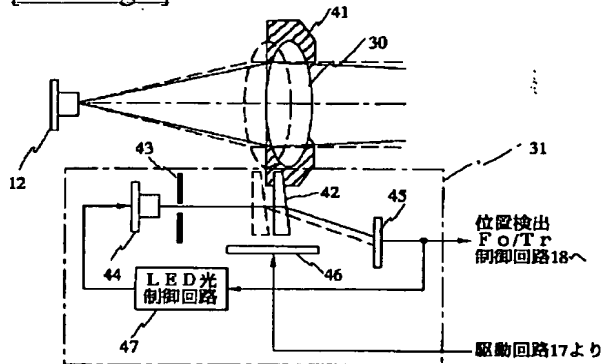
[Drawing 3]



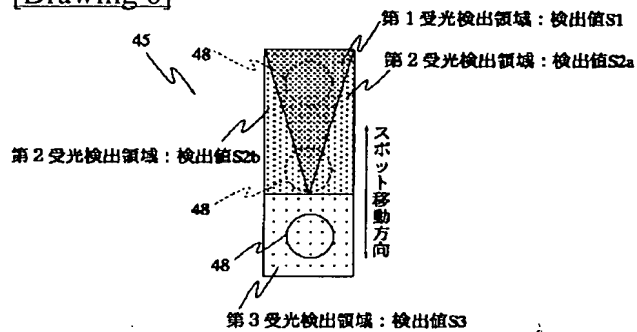
[Drawing 5]



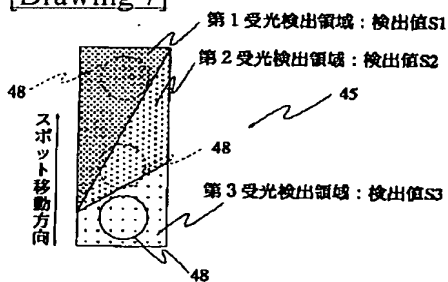
[Drawing 4]



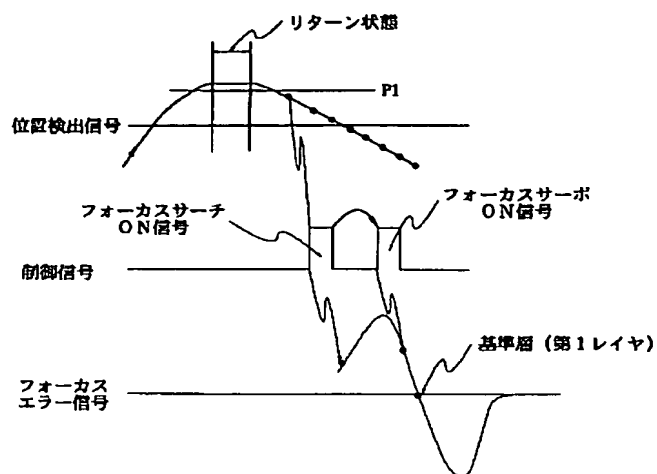
[Drawing 6]



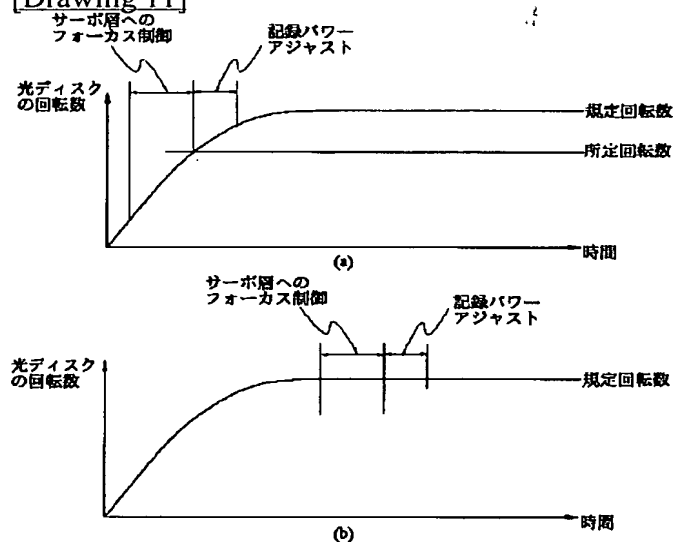
[Drawing 7]



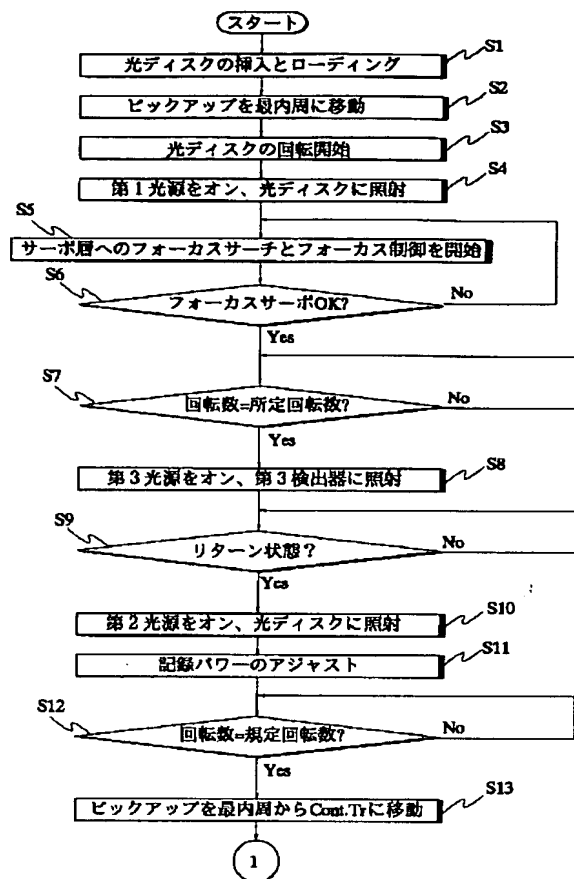
[Drawing 8]



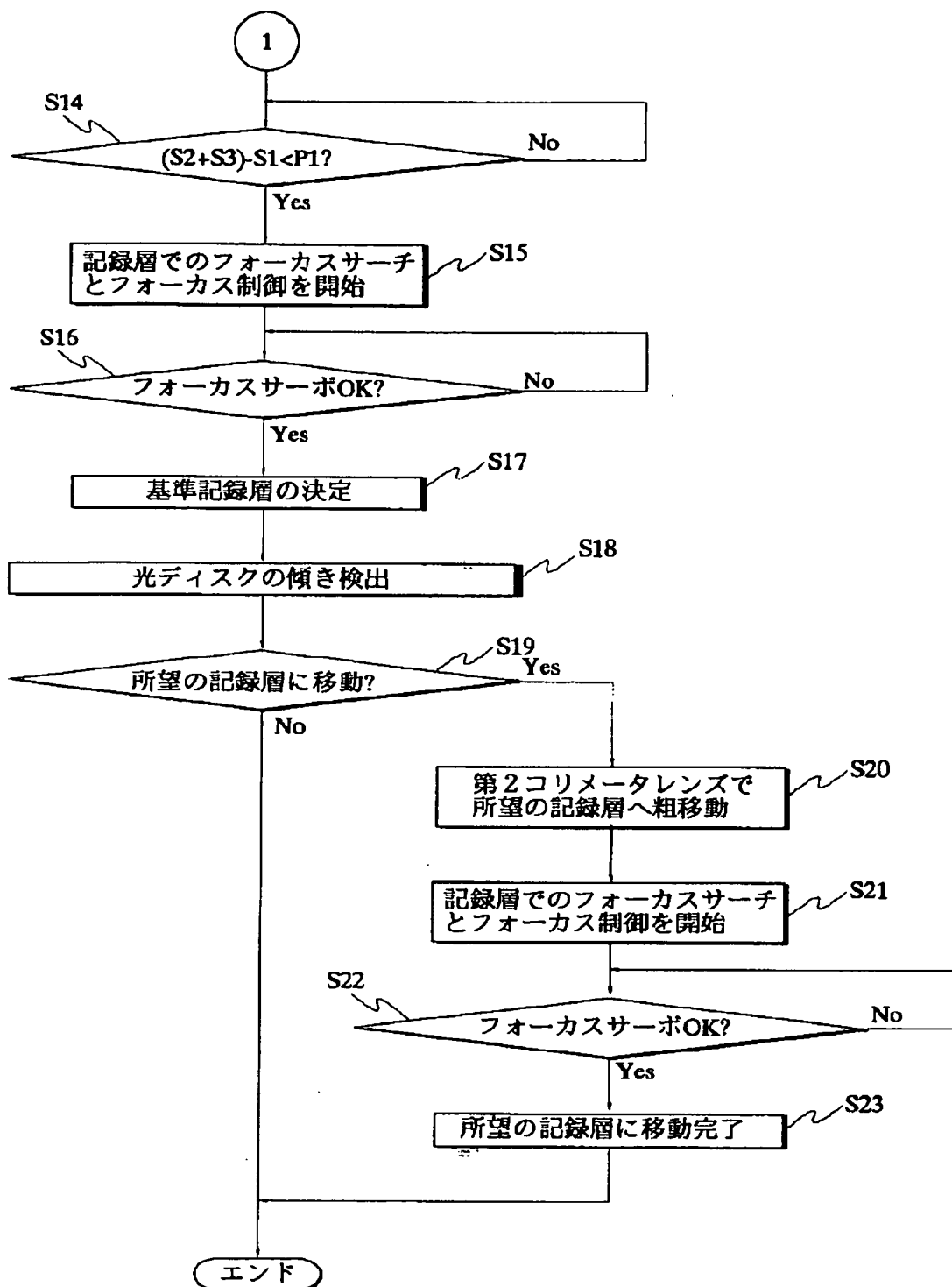
[Drawing 11]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-093162

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/09

G11B 7/125

G11B 19/28

(21)Application number : 11-266192

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1999

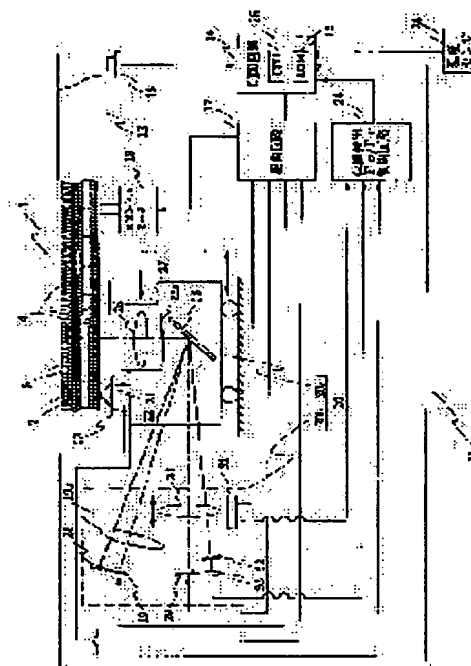
(72)Inventor : YAMAMOTO KUNIO

## (54) OPTICAL RECORDING/REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly execute an initial operation to a three-dimensional optical recording medium and to surely make recording/reproducing beams access a desired recording layer at a high speed.

**SOLUTION:** A spindle motor 18 is driven and an optical disk 1 is started to rotate at a prescribed number of revolution. An optical pickup 20 is positioned in the innermost periphery of the optical disk 1, a first light source 19 is turned on in the area other than the user area of the innermost periphery of the optical disk 1, and the optical disk 1 is irradiated with beams for a servo. A focus search and focus control to the servo layer 3 of the beams for the servo are started. A focusing servo to the servo layer 3 is waited for finishing, and the rotation of the optical disk 1 is waited for reaching the prescribed number of revolution when the focusing servo is finished.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of 2004-08405 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.04.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-93162  
(P2001-93162A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

| (51) Int.Cl. | 識別記号  | F I     | テマコード(参考)   |
|--------------|-------|---------|-------------|
| G 1 1 B      | 7/085 | G 1 1 B | B 5 D 1 0 9 |
|              | 7/09  |         | B 5 D 1 1 7 |
|              | 7/125 |         | C 5 D 1 1 8 |
|              | 19/28 |         | B 5 D 1 1 9 |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-266192

(22) 出願日 平成11年9月20日 (1999.9.20)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山宮 国雄

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

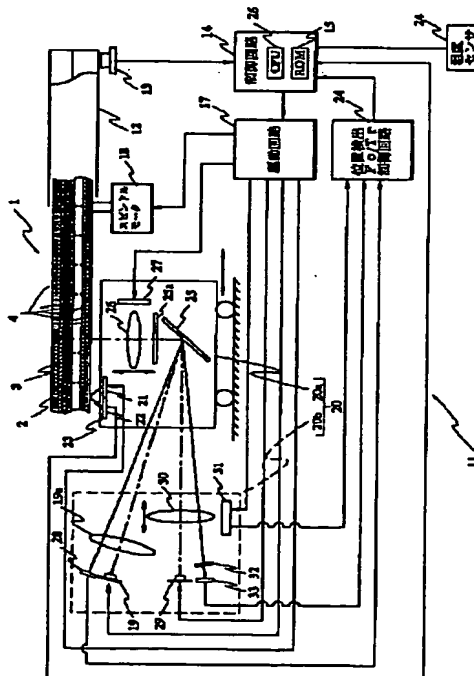
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 3次元光記録媒体に対して、初期動作が早くでき、記録再生ビームを高速かつ確実に所望の記録層にアクセスさせる。

【解決手段】 スピンドルモータ18を駆動して所定回転数での光ディスク1の回転を開始する。光ピックアップ20を光ディスク1の最内周に位置させ、光ディスク1の最内周のユーザエリア以外の領域で第1光源19をオンして光ディスク1にサーボ用ビームを照射する。サーボ用ビームのサーボ層3へのフォーカスサーチとフォーカス制御を開始する。サーボ層3へのフォーカスサーチの完了を待ち、フォーカスサーチの完了すると、光ディスク1の回転が所定回転数に達するのを待つ。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録条件が予め記録されているサーボ層及び情報を記録する複数の記録層を有する光ディスクに情報を記録・再生、または消去する光記録再生装置において、

前記サーボ層に照射するサーボ用ビームを発光するサーボ用光源と、

前記記録層に照射する記録再生用ビームを発光する記録再生用光源と、

前記光ディスクを所定の規定回転数に回転させるディスク回転手段と、

前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い所定の回転数に達するまでに前記サーボ層に前記サーボ用ビームを合焦させる対物光学系と第1のコリメータレンズからなるサーボ用フォーカス制御手段とを備えたことを特徴とする光記録再生装置。

【請求項2】 前記対物光学系と前記第1のコリメータレンズとは異なる第2のコリメータレンズを有し、前記第2のコリメータレンズを介して前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い前記所定の回転数に達した後に前記記録層へのデフォーカス状態で前記記録再生用ビームのパワー設定を行うパワーアジャスト手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の光記録再生装置。

【請求項3】 前記第2のコリメータレンズの光軸上の位置を制御することにより、前記パワーアジャスト手段による前記記録再生用ビームのパワー設定後に、前記記録再生用ビームを前記複数の記録層のうちの所定の記録層に前記記録再生用ビームを合焦させ、前記所定の記録層を基準層として前記複数の記録層のうちの所望の記録層に前記記録再生用ビームを粗合焦させた後、前記所望の記録層に前記記録再生用ビームを合焦させる記録再生用フォーカス制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の光記録再生装置。

【請求項4】 記録条件が予め記録されているサーボ層及び情報を記録する複数の記録層を有する光ディスクに情報を記録・再生、または消去する光記録再生装置において、

前記サーボ層に照射するサーボ用ビームを発光するサーボ用光源と、

前記記録層に照射する記録再生用ビームを発光する記録再生用光源と、

前記光ディスクを所定の規定回転数に回転させるディスク回転手段と、

対物光学系と第1のコリメータレンズにより前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い所定の回転数に達するまでに前記サーボ層に前記サーボ用ビームを合焦させると共に、前記第1のコリメータレンズとは異なる第2のコリメータレンズの

2

光軸上の位置を制御することにより前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い前記所定の回転数に達した後に前記記録層へのデフォーカス状態で前記記録再生用ビームのパワー設定を行うビーム制御手段と、

前記第2のコリメータレンズの光軸上の位置を制御することにより、前記ビーム制御手段による前記記録再生用ビームのパワー設定後に、前記記録再生用ビームを前記複数の記録層のうちの所定の記録層に前記記録再生用ビームを合焦させ、前記所定の記録層を基準として前記複数の記録層のうちの所望の記録層に前記記録再生用ビームを粗合焦させた後、前記所望の記録層に前記記録再生用ビームを合焦させる記録再生用フォーカス制御手段とを備えたことを特徴とする光記録再生装置。

【請求項5】 前記規定回転数より遅い前記所定の回転数は、加速状態の回転数であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の光記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光記録再生装置、更に詳しくは3次元光記録媒体へのフォーカス制御部分に特徴のある光記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光ディスク等の記録媒体の次世代超高密度光記録媒体として有望視されているものの1つとして、3次元光記録媒体がある。

【0003】従来の光記録媒体が記録層上に2次元的に情報を記録するのに対して、上記の3次元光記録媒体は、使用されるレーザの焦点深度よりも大きな膜厚を有する記録層に2次元（平面）的に記録するだけでなく、その層の深さ方向にも情報を記録するものであり、例えば深さ方向に100層記録すれば、容易に現行の100倍の記録密度を達成することができる。

【0004】このような3次元光記録媒体に関する研究報告は、記録媒体がディスク状態における記録・再生を目的としたものではないが、例えば光連合シンポジウム京都'92講演予稿集P39-40や第40回応用物理学関連連合講演予稿集29p-B-11、29p-B-12に開示されている。

【0005】また、例えば特開平5-101398号公報や特開平7-21565号公報には、フォーカスサーボを及びトラッキングサーボを行い、3次元光記録媒体に情報を記録再生する装置が提案されている。

【0006】上記特開平5-101398号公報では、ROM(Read Only Memory)層またはWO(Wright Once)層を設けた3次元光記録媒体に対して、対物レンズを層方向に移動し公知の前後差動焦点ずれ検出法により所望の記録層に記録再生ビームをフォーカスすると共に、ROM層に予め記録されている媒体情報あるいはWO層に書き込まれた各層のデータ状態を読み出し、データの管理を行うとしている。

3

【0007】また、上記特開平7-21565号公報では、複数のレーザ発生手段と複数の光検出手段とを有し、3次元光記録媒体にレーザ光をフォーカスする対物レンズを複数の記録層のベースとなるガイド層のガイド面を基準に移動させると共に、複数の記録層への各レーザ光のフォーカスを上記の複数の光検出手段に設けられたコリメータレンズを移動させることにより行うとしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平5-101398号公報では、基準となる層へのフォーカスを維持していないため、ROM層あるいはWO層、または所望の記録層へのアクセスはそのたび毎に対物レンズを動かしてフォーカス引き込み、各層に設けられている層情報を読み出さなければならず、所望の記録層へのアクセスに時間がかかるといった問題がある。

【0009】また、特開平7-21565号公報には、複数の記録層のベースとなるガイド層のガイド面を基準とする旨の記載はあるが、フォーカスサーボ等の制御シーケンスが何ら開示されておらず、例えばビームが焦点調整アクチュエータにより移動可能な焦点調整光学系と対物レンズアクチュエータにより移動可能な対物レンズの両方を通して3次元光記録媒体に入射しているため、フォーカス引き込み時にどちらかのアクチュエータが固定されていないと、安定した引き込み制御を行うことができないといった問題がある。

【0010】また、上記3次元光記録媒体に情報を記録するためには、公知のように温度依存性のある半導体レーザを用いる場合は、温度を検知した後に記録再生ビームのパワーアジャストを行うことになるが、上記従来例では何ら開示されておらず、このパワーアジャストを適正なタイミングで実行しないと、初期動作が遅くなるといった問題もある。

【0011】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、3次元光記録媒体に対して、初期動作が早くでき、記録再生ビームを高速かつ確実に所望の記録層にアクセスさせることのできる光記録再生装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光記録再生装置は、記録条件が予め記録されているサーボ層及び情報を記録する複数の記録層を有する光ディスクに情報を記録・再生、または消去する光記録再生装置において、前記サーボ層に照射するサーボ用ビームを発光するサーボ用光源と、前記記録層に照射する記録再生用ビームを発光する記録再生用光源と、前記光ディスクを所定の規定回転数に回転させるディスク回転手段と、前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い所定の回転数に達するまでに前記サーボ層に前記サーボ用ビームを合焦させる対物光学系と第1のコリ

4

メータレンズからなるサーボ用フォーカス制御手段とを備えて構成される。

【0013】本発明の光記録再生装置では、前記サーボ用フォーカス制御手段が前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転数が前記規定回転数より遅い前記所定の回転数に達するまでに前記サーボ層に前記サーボ用ビームを合焦させることで、3次元光記録媒体に対して、初期動作が早くでき、記録再生ビームを高速かつ確実に所望の記録層にアクセスさせることを可能とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0015】図1ないし図11は本発明の一実施の形態に係わり、図1は光記録再生装置の光学系の構成を示す構成図、図2は図1の光記録再生装置に用いられる3次元光記録媒体である光ディスクの構成を示す構成図、図3は図2のサーボ層及び記録層の構成を示す構成図、図4は図1のコリメータレンズ移動部の構成を示す構成図、図5は図4の第3検出器の構成を示す構成図、図6は図4の第3検出器の第1の変形例の構成を示す構成図、図7は図4の第3検出器の第2の変形例の構成を示す構成図、図8は図4のコリメータレンズ移動部の作用を説明する説明図、図9は図1の光記録再生装置の作用を説明する第1のフローチャート、図10は図1の光記録再生装置の作用を説明する第2のフローチャート、図11は図1の光記録再生装置の作用を説明する説明図である。

【0016】図2に示すように、本実施の形態に用いられる3次元光記録媒体である光ディスク1は、基板2上に設けられたROM層あるいはWO層からなるサーボ層3と、このサーボ層3上に設けられたn層（第1レイヤ～第nレイヤ）からなる複数の記録層4とから構成されており、サーボ層3及び各記録層4は、図3に示すように、トラック及びセクタにより管理され、光ディスク1に記録される情報は、層番号：k、トラック番号：l、セクタ番号：mでアドレス指定され、所望の領域に記録再生ビームをアクセスさせて記録再生されるようになっている。

【0017】サーボ層3がROM層の場合には、例えばサーボトラックと各記録層4の記録再生条件等の管理データがプリフォーマットされている。また、サーボ層3がWO層の場合には、サーボトラックと各記録層4の記録再生条件等の管理データがプリフォーマットされている以外に、イジェクト時の温度やチルト条件等により変化する記録パワー条件を記録することが可能となっている。

【0018】各記録層4の記録再生条件は、層方向の深さに応じて、記録再生用ビームの透過率が変化するため、各記録層4に応じた記録再生用ビームの照射条件等からなる。また、記録パワー条件は、記録再生用ビーム

を発光する半導体レーザに温度依存性があるために後述するように初期処理で記録パワーをアジャストするため、このアジャストした記録パワー等からなる。

【0019】図1に示すように、本実施の形態の光記録再生装置11では、上記のように構成された光ディスク1を内挿したカートリッジ12が装置内に挿入されると、図示しないローディング機構により所定位置にカートリッジ12が配置される。所定位置にローディングされたカートリッジ12はカートリッジ検出器13により検知され、この検知信号が制御回路14に出力される。

【0020】制御回路14は、制御プログラムは格納されたROM15とこの制御プログラムに従った処理を行うCPU16とから構成され、カートリッジ検出器13からの検知信号を受けると、駆動回路17を制御することでスピンドルモータ18を駆動し、光ディスク1を情報の記録再生時の所定の規定回転数で回転させるようになっている。

【0021】光ピックアップ20は、移動光学系20aと固定光学系20bとからなり、固定光学系20bにおいて、光ディスク1のサーボ層3に照射されるサーボ用

20 ビームは第1光源19から発光され、このサーボ用ビームは第1コリメータレンズ19aを介して光ディスク1の径方向に移動可能な移動光学系20aにより光ディスク1のサーボ層3に照射される。

【0022】また、光ピックアップ20の移動光学系20aは、光ディスク1の傾きを検出するための傾き検出光を出射する検出用光源21及び傾き検出光の戻り光を受光する受光素子22とからなる傾き検出器23を有し、傾き検出器23は傾き検出光の戻り光のスポット形状から光ディスクの傾きを検出し検出信号を制御回路1

30 4に出力するようになっている。

【0023】制御回路14ではこの検出信号より傾き情報を演算し、傾き情報に基づき、光ディスク1の傾きに異常がある場合には、所定のエラー処理を行いカートリッジ3を装置内より排出するようになっている。

【0024】また、光ピックアップ20の移動光学系20aは、第1光源19からの第1コリメータレンズ19aを介したサーボ用ビームを光ディスク1に垂直（径方向と直交した向き）に反射する波長依存性ミラー25と、波長依存性ミラー25により反射されたサーボ用ビームを1/4波長板25aを介して集光させる対物レンズ26と、集光されたサーボ用ビームをサーボ層3に合

40 焦させるためにその光軸方向に対物レンズ26を進退させる対物レンズアクチュエータ27とを備えている。この対物レンズ26及び対物レンズアクチュエータ27により対物光学系が構成される。

【0025】なお、波長依存性ミラー25は、入射する偏光方向と波長が異なる光ビームにより偏向角が異なる光学特性を有し、具体的には、波長依存性のダイクロックプリズムによりビーム合成とプリズム出射面（1/4

波長板25a側）に偏光依存性のホログラムが形成される。

【0026】サーボ用ビームの光ディスク1からの戻り光は、移動光学系20a内の対物レンズ26及び波長依存性ミラー25を介して、固定光学系20bで第1コリメータレンズ19aを通過して第1光検出器28により検出される。

【0027】固定光学系20bにおいては、この第1光検出器28が、サーボ用ビームの戻り光よりサーボ用ビームのサーボ層3へのフォーカス状態を示すサーボ用フォーカスエラー信号及びトラックへの位置決めを行うトラッキングエラー信号を出力する。

【0028】このサーボ用フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号は、位置検出Fo/T r制御回路24に出力され、位置検出Fo/T r制御回路24でフォーカス情報及びトラック情報が生成され、制御回路14にフォーカス情報及びトラック情報が出力される。

【0029】制御回路14では、このフォーカス情報に基づき駆動回路17を制御して移動光学系20a内の対物レンズアクチュエータ27を駆動し対物レンズ26を進退させてサーボ用ビームをサーボ層3に合焦させると共に、トラック情報により所望のトラックにサーボ用ビームを保持するようになっている。

【0030】このサーボ用フォーカスエラー信号に基づく対物レンズアクチュエータ27の制御により、対物レンズ26は常にサーボ用ビームのサーボ層3への合焦状態を維持する。

【0031】また、光ディスク1の所望の記録層4に照射される記録再生用ビームは、固定光学系20bにおいて、第2光源29から発光され、この記録再生用ビームは第2コリメータレンズ30を介して、移動光学系20aにより波長依存性ミラー25及び対物レンズ26を介して光ディスク1の所望の記録層4に照射される。

【0032】移動光学系20aでは上述したように対物レンズ26が常にサーボ用ビームのサーボ層3への合焦状態を維持するように制御しているために、固定光学系20bには、所望の記録層4に記録再生用ビームを合焦させるために第2コリメータレンズ30を記録再生用ビームの光軸方向に進退させるコリメータレンズ移動部31が設けられている。このコリメータレンズ移動部31の詳細は後述する。

【0033】記録再生用ビームの光ディスク1からの戻り光は、移動光学系20a内の対物レンズ26及び波長依存性ミラー25を介して、固定光学系20bで第2コリメータレンズ30を通過してピンホール32を介して第2光検出器33により検出される。

【0034】この第2光検出器33では、記録再生用ビームの戻り光より記録再生用ビームの所望の記録層4へのフォーカス状態を示す記録再生用フォーカスエラー信号及びトラックへの位置決めを行うトラッキングエラー

信号を出力する。この記録再生用フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号は、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24に出力され、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24でフォーカス情報及びトラック情報が生成され、制御回路14にフォーカス情報及びトラック情報が出力される。

【0035】制御回路14では、このフォーカス情報に基づき駆動回路17を制御してコリメータレンズ移動部31を駆動し第2コリメータレンズ30を進退させて記録再生用ビームを所望の記録層4に合焦させると共に、

トラック情報により所望のトラックに記録再生用ビームを保持するようになっている。

【0036】なお、光ピックアップ20は、移動光学系20aと固定光学系20bとを分離した状態で構成するとしたが、上記の移動光学系20a及び固定光学系20bの各部材(要素)を一体的に構成し、全体を光ディスク1の径方向に移動可能な光ピックアップとしてもよい。

【0037】また、装置内の温度を検出する温度センサ34を有しており、制御回路14はこの温度センサ34からの検出信号により、第2光源29の記録再生用ビームをアジャストして適正な記録パワーを設定するようになっている。

【0038】図4に示すように、コリメータレンズ移動部31は、第2コリメータレンズ30を保持しているホルダ41に固定された光学くさび42と、ピンホール43を介して光ビームを光学くさび42に照射する第3光源(例えば発光ダイオードLED)44と、光学くさび42により光路が変えられた第3光源44からの光ビームのスポット光48を検出する第3検出器45と、駆動回路17により第2コリメータレンズ30と共に光学くさび42を進退駆動するコリメータレンズアクチュエータ46と、第3検出器45の検出信号により第3光源45の発光パワーを一定パワーに制御するLED光制御回路47とを備えている。

【0039】第3検出器45は、図5に示すように、3つの受光検出領域、すなわち第1受光検出領域45a、第2受光検出領域45b、第3受光検出領域45cより構成されている。なお、第3検出器45に限らず、図6または図7に示すような受光検出領域により構成しても良いし、またPSD(ポジションセンサデバイス)により構成してもよい。

【0040】図5に示すように、第3光源44からの光ビームのスポット光48は、コリメータレンズアクチュエータ46による光学くさび42を進退駆動により第1受光検出領域45a、第2受光検出領域45b、第3受光検出領域45c上を移動する。

【0041】LED光制御回路47は、第1受光検出領域45a、第2受光検出領域45b、第3受光検出領域45cで第3光源44からの光ビームのスポット光48

が光電変換され、検出信号としてLED光制御回路47に出力され、LED光制御回路47は、3つの検出信号の加算し、加算信号が一定となるように第3光源44の発光パワーを制御する。

【0042】また、3つの検出信号は位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24にも出力されており(図4参照)、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24では式(1)により演算を行い、最外層である第1レイヤの記録層4(図2参照)を基準記録層に設定すると共に、式(2)により予め設定した値になるようにコリメータレンズアクチュエータ46で光学くさび42すなわち第2コリメータレンズ30を進退させ、記録再生用ビームの合焦位置を所望の記録層4の近傍に粗移動させる。

$$\begin{aligned} \text{【0043】} & (S2+S3) - S1 \quad (1) \\ & S2 - S1 \quad (2) \end{aligned}$$

ここで、第1受光検出領域45aからの検出値をS1、第2受光検出領域45bからの検出値をS2、第3受光検出領域45cからの検出値をS3とする。なお、第3検出器45を図6とした場合は、式(1)は「(S2a+S2b+S3) - S1」となり、式(2)は「(S2a+S2b) - S1」となる。

【0044】詳細には、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24が式(1)により演算を行い、演算結果に基づき制御回路14が駆動回路を制御してコリメータレンズアクチュエータ46を駆動し、第3光源44からの光ビームのスポット光48が第3受光検出領域45c上のみに存在する位置に光学くさび42すなわち第2コリメータレンズ30を移動させる(図4においては、第2光源29側に移動させる)。

【0045】以下、この第3光源44からの光ビームのスポット光48が第3受光検出領域45c上のみに存在する状態を第2コリメータレンズ30のリターン状態と呼ぶ。

【0046】図8に示すように、リターン状態となると第3受光検出領域45cからの検出値S3が所定値P1に対して「S3>P1」となり、このときの式(1)による位置検出信号は、

$$(S2+S3) - S1 = S3 > P1$$

となって、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24より制御回路14に出力される。

【0047】そして、図4において制御回路14の制御により駆動回路17がコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して第2コリメータレンズ30を第2光源29から遠ざけるように移動し、第3光源44からの光ビームのスポット光48が第3受光検出領域45c上のみに存在するリターン状態から、第3光源44からの光ビームのスポット光48が第3受光検出領域45c及び第2受光検出領域45b上に位置した状態となる。そして、第3受光検出領域45c及び第2受光検出領域45bからの検出値S2+S3が所定値P1に対して「S2+S

3>P1」となり、このときの式(1)による位置検出信号は、

$$(S2+S3) - S1 = S2 + S3 > P1$$

となって、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24より制御回路14に出力される。

【0048】さらに、図4において制御回路14の制御により駆動回路17がコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して第2コリメータレンズ30を第2光源29から遠ざけるように移動し、第3光源44からの光ビームのスポット光48が第3受光検出領域45c及び第2受光検出領域45b上に位置した状態から、第3光源44からの光ビームのスポット光48が第1受光検出領域45aにかかった位置した状態となる。そして、式

(1)による位置検出信号が $(S2+S3) - S1 < P1$ となったことを位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24が検知すると、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24は制御回路14に対してフォーカスサーチを開始させる制御信号であるフォーカスサーチON信号を出力する。そして、フォーカスサーチON信号を受けた制御回路14は、駆動回路17を制御しコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して、第2光検出器33からの記録再生用フォーカスエラー信号に基づくフォーカスサーチを開始する。すると、制御回路14の制御により駆動回路17がコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して最外層である第1レイヤの記録層4をサーチする。

【0049】そして、第1レイヤの記録層4のサーチが終了する所定時間経過後、位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24は制御回路14に対して共にフォーカスサーチを開始させる制御信号であるフォーカスサーチON信号を出力する。すると、第2光検出器33からの記録再生用フォーカスエラー信号に基づく制御回路14の制御により、駆動回路17がコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して最外層である第1レイヤの記録層4に記録再生用ビームを合焦させる。

【0050】位置検出F<sub>o</sub>/T<sub>r</sub>制御回路24は、このときの第3検出器45でスポット光48の光電変換された検出信号を式(2)より演算してその値を基準記録層である第1レイヤの記録層4の値(以下、基準値:T1)として設定する。そして、制御回路14はこの基準値に所定の値を減算した値になるように、コリメータレンズアクチュエータ46を駆動して、例えば第2レイヤの記録層4近傍に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動させる。

【0051】つまり、第2コリメータレンズ30の位置と記録層の位置とは相関があるため、基準値から減算する所定値を相関関係より求め、その値を基準値から減算した値になるように、コリメータレンズアクチュエータ46を駆動して、サーボ層3方向にある第kレイヤの記録層4(図2参照)近傍に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動させる。

【0052】詳細には、隣接する記録層4の層間寸法を $\Delta Z$ とすると、記録再生用ビームの合焦位置を記録層4の1層分粗移動させる際のコリメータレンズアクチュエータ46による第2コリメータレンズ30の移動量は、以下の式(3)に示す値Zとなる。

$$Z = (f_c / f_o) \times \Delta Z \quad (3)$$

ここで、 $f_c$ は第2コリメータレンズ30の焦点距離、 $f_o$ は対物レンズ26の焦点距離である。

【0054】所望の第kレイヤの記録層4近傍に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動は、目標値信号Tkを基準値:T1に対して以下の式(4)の演算を施すことにより求め、第3検出器45でスポット光48の光電変換される検出信号がこの目標値信号Tkに一致させるように、コリメータレンズアクチュエータ46により第2コリメータレンズ30を移動させる。

$$Tk = T1 - (k - 1) \times Z \quad (4)$$

なお、本実施の形態では光ピックアップ20は移動光学系20aを有しているため、例えば光ディスク1内のユーザエリアが径方向に8分割されたゾーン構成の場合には、径方向の移動光学系20aの各ゾーン位置での第2コリメータレンズ30の移動によるフォーカスずれを補正するためにオフセット量が目標値検出信号Tkに加算される。移動光学系20aがない場合はオフセット量はゼロである。

【0056】上記の $f_c$ 、 $f_o$ 及びオフセット量は制御回路14のROM15に格納されており、また、隣接する記録層4の層間寸法 $\Delta Z$ はサーボ層3に予めプリフォーマットされており、制御回路14は、式(3)及び(4)を求め、コリメータレンズアクチュエータ46により第2コリメータレンズ30を移動させるように制御を行う。

【0057】そして、所望の第kレイヤの記録層4近傍に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動させた後、第2光検出器33からの記録再生用フォーカスエラー信号に基づく制御回路14の制御により、駆動回路17がコリメータレンズアクチュエータ46を駆動して第kレイヤの記録層4に記録再生用ビームを合焦させる。

【0058】なお、基準記録層を最外層である第1レイヤの記録層4とするとしたが、第1レイヤの記録層4に限らず、最外層側にある記録層4を基準記録層として、サーボ層3方向にある第kレイヤの記録層4近傍に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動させるようにしても良い。

【0059】また、基準記録層を最内層である第nレイヤの記録層4(図2参照)としてもよく、この場合は最外層方向に記録再生用ビームの合焦位置を粗移動させることになる。

【0060】ここで、例えば、第2レイヤの記録層4内でデータが記録され、且つ、第1レイヤの記録層4でデ

ータが未記録状態の場合は、サーボ層3でサーボ信号（フォーカスゲイン／オフセット）データが再生され、且つ、各層またはゾーン毎の「記録無し（未記録）」あるいは「記録有り」をCPU16で認知されており、この2つのデータの組み合わせから最適なデータがCPU16内の例えば書き込み可能なEP-ROM（図示せず）に格納される。さらに次の第1レイヤの記録層4のユーザエリア内の各ゾーン、またはその後の各記録層4毎に情報が記録されたときには、前記のEP-ROMが再度書き直される。

【0061】具体的には、図示はされていないが、CPU16は、光記録再生装置11内のスピンドルモータ18が回転された後から基準層での待機状態までの経過時間を計測する時間計測手段と、この時間計測手段により計測された経過時間を基準値と比較する比較手段とを有し、この比較手段の比較結果に応答し経過時間が基準値以内のときサーボ層3より再生されたデータ（サーボ信号）と各記録層4の「記録無し（未記録）」あるいは「記録有り」の状態情報に基づき、フォーカスゲイン、フォーカスオフセット制御を各記録層4について、EP-ROMへの書き込み等の最適化が図られる。

【0062】従来のように複数の記録層の最適化を各記録層毎に行うと調整時間が長くなり、結果として基準層での待機時間が長くなるといった問題があったが、サーボ層3に予めサーボ信号の情報を格納（各記録層4またはゾーン毎に）すると共に、経過時間が基準値以内のときCPU16内のEP-ROMにサーボ信号と状態情報とにより最適化したデータを書き込むために、基準層での待機時間を短縮することができる。

【0063】次に、このように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【0064】図9に示すように、本実施の形態の光記録再生装置11では、ステップS1で光ディスク1が装置内に挿入されると所定位置にローディングされる。そして、カートリッジ検出器13で光ディスク1を内挿したカートリッジ12を検出すると、ステップS2で光ピックアップ20を光ディスク1の最内周に位置させる。

【0065】そして、ステップS3でスピンドルモータ18を駆動して所定の規定回転数への回転になるよう光ディスク1の回転を開始する。続いてステップS4で光ディスク1の最内周のユーザエリア以外の領域で第1光源19をオンして光ディスク1にサーボ用ビームを照射する。次に、ステップS5で第1光検出器28からのサーボ用フォーカスエラー信号に基づきサーボ用ビームのサーボ層3へのフォーカスサーチとフォーカス制御を開始する。

【0066】そして、ステップS6でサーボ層3へのフォーカスサーチの完了を待ち、フォーカスサーチの完了すると、ステップS7で光ディスク1の回転が所定の規定回転数より遅い所定回転数に達するのを待つ（図11

(a) 参照)。

【0067】すなわち、上記のステップS3～S7の初期処理は光ディスク1の回転が所定の規定回転数より遅い所定回転数に到達するまでに終了することになる。

【0068】次に、ステップS8で第3光源44をオンし、第3光源44からの光ビームのスポット光48を第3検出器45で光電変換して位置検出Fo/Tr制御回路24に出力する。そして、ステップS9で第3光源44からの光ビームのスポット光48を第3受光検出領域45c上の上に存在するリターン状態となるように第2コリメータレンズ30を移動させる。そして、ステップS10で第3光源44からの光ビームのスポット光48を第3受光検出領域45c上の上に存在するリターン状態になるのを待つ。

【0069】なお、ステップS5及びS6のサーボ用ビームのサーボ層3へのフォーカスサーチとフォーカス制御の開始及び完了をステップS8～ステップS10の間で平行して同時に行うようにしてもよい。

【0070】次に、ステップS11で最内周のユーザエリア以外の領域で第2光源29をオンして光ディスク1に記録再生用ビームを照射する。このとき記録再生用ビームは記録層4に対してはデフォーカス状態であって、ステップS12で温度センサ34からの温度情報に基づき第2光源29の記録パワーのアジャストを行う。

【0071】詳細には、温度センサ34は光ディスク1の近傍に配置されており、この温度センサ34で検出された信号が一定時間毎に制御回路14によって取り込まれ、前回使用したときの温度との温度差が比較される。この比較された温度差が一定値以上のとき、記録パワーテーブルの指示値の書き換えが行われる。すなわち、ユーザエリア内の内周、中央、最外周のトラックに対する記録パワーテーブルが制御回路14内の記録手段に記録されており、温度差により記録パワーテーブルが書き換えられる。

【0072】従来、記録パワーのアジャストを行う場合、図11(b)に示すように、光ディスク1の回転が規定回転数に到達した後、上記のステップS3～ステップS7の初期処理を行い、その後、ステップS8～ステップS12の処理を実行していたが、本実施の形態では、図11(a)に示すように、ステップS3～S7の初期処理は光ディスク1の回転が所定の規定回転数より遅い所定回転数に到達するまでに終了し、その後ステップS8～ステップS12の処理を実行するので、記録パワーのアジャスト等の初期処理を高速に行うことができる。

【0073】そして、ステップS12で光ディスク1の回転が所定の規定回転数に達するのを待つ（図11

(a) 参照)。次に、ステップS13で光ピックアップ20の移動光学系20aを光ディスク1の最内周からコントロールトラック(Cont. Tr)に移動させ、図10の



13

テップ S 14 に処理を移行する。

【0074】この光ディスク 1 の最内周からコントロールトラック (Cont. Tr) への移動は、フォーカスサーボされているサーボ層 3 の第 1 光検出器 28 からのトラッキングエラー信号に基づき、光ピックアップ 20 の移動光学系 20a を光ディスク 1 の最外周方向にシークさせる。

【0075】図 10 に示すように、ステップ S 14 では、第 3 光源 44 からの光ビームのスポット光 48 をリターン状態からスポット光 48 が第 3 受光検出領域 45c 及び第 2 受光検出領域 45b 上に位置した状態にして、ステップ S 15 で式 (1) による位置検出信号が「 $(S2+S3) - S1 < P1$ 」を満たすのを待ち、位置検出信号が「 $(S2+S3) - S1 < P1$ 」が満たされると、ステップ S 16 では、第 2 光検出器 33 からの記録再生用フォーカスエラー信号に基づき第 1 レイヤの記録層 4 への記録再生ビームのフォーカスサーチとフォーカス制御を実行し、ステップ S 17 で第 1 レイヤの記録層 4 へのフォーカスサーボの完了を待ち、フォーカスサーボの完了すると、ステップ S 14 でフォーカスサーボが完了した第 1 レイヤの記録層 4 を基準記録層として決定し、そのときの上記式 (2) の値を基準値として設定する。

【0076】次に、ステップ S 18 で光ピックアップ 20 内の傾き検出器 23 で光ディスク 1 の傾きを検出し、光ディスク 1 の傾きに異常がある場合には、所定のエラー処理を行いカートリッジ 3 を装置内より排出する。

【0077】そして、ステップ S 19 で所望の記録層 4 に記録再生ビームを移動するかどうか判断し、所望の記録層 4 に記録再生ビームを移動しない場合には処理を終了し、所望の記録層 4 に記録再生ビームを移動する場合は、上記式 (4) に基づく目標値信号 Tk によりステップ S 20 でコリメータレンズ移動部 31 により第 2 コリメータレンズ 30 を移動させ、第 2 コリメータレンズ 30 で所望の記録層 4 に記録再生ビームを粗移動する。その後、ステップ S 21 で第 2 光検出器 33 からの記録再生用フォーカスエラー信号に基づき所望の記録層 4 への記録再生ビームのフォーカスサーチとフォーカス制御を実行し、ステップ S 22 で所望の記録層 4 へのフォーカスサーボの完了を待ち、フォーカスサーボの完了すると、ステップ S 23 で所望の記録層 4 への移動を完了し、処理を終了する。

【0078】このように本実施の形態では、初期処理を光ディスク 1 の回転が所定回転数に到達するまでに終了し、その後記録パワーのアジャストの処理を実行するので、初期処理を高速に行うことができる。

【0079】また、基準記録層を設定した後に、基準記録層に基づき記録再生ビームを所望の記録層近傍に粗移動させ、その後に所望の記録層に記録再生ビームをフォーカスサーボを行うので、記録再生ビームを高速かつ確実に所望の記録層にアクセスさせることができる。

14

【0080】付記： 前記ディスク回転手段による前記光ディスクの回転開始から前記基準層での待機時間までの経過時間を計測する時間計測手段と、前記時間計測手段により計測された前記経過時間を所定時間と比較する比較手段と、前記比較手段より前記経過時間が所定時間以内との比較結果を受けたとき、前記複数の記録層または前記複数の記録層のゾーン毎の記録あるいは未記録の判別により、フォーカスゲインまたはフォーカスオフセット量を前記複数の記録層または前記複数の記録層のゾーン毎に最適化する最適化手段と備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の光記録再生装置。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光記録再生装置によれば、サーボ用フォーカス制御手段がディスク回転手段による光ディスクの回転数が規定回転数より遅い所定の回転数に達するまでにサーボ層に前記サーボ用ビームを合焦させるので、3 次元光記録媒体に対して、初期動作が早くでき、記録再生ビームを高速かつ確実に所望の記録層にアクセスさせることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る光記録再生装置の光学系の構成を示す構成図

【図 2】図 1 の光記録再生装置に用いられる 3 次元光記録媒体である光ディスクの構成を示す構成図

【図 3】図 2 のサーボ層及び記録層の構成を示す構成図

【図 4】図 1 のコリメータレンズ移動部の構成を示す構成図

【図 5】図 4 の第 3 検出器の構成を示す構成図

【図 6】図 4 の第 3 検出器の第 1 の変形例の構成を示す構成図

【図 7】図 4 の第 3 検出器の第 2 の変形例の構成を示す構成図

【図 8】図 4 のコリメータレンズ移動部の作用を説明する説明図

【図 9】図 1 の光記録再生装置の作用を説明する第 1 のフローチャート

【図 10】図 1 の光記録再生装置の作用を説明する第 2 のフローチャート

【図 11】図 1 の光記録再生装置の作用を説明する説明図

【符号の説明】

1 … 光ディスク

2 … 基板

3 … サーボ層

4 … 記録層

11 … 光記録再生装置

12 … カートリッジ

13 … カートリッジ検出器

14 … 制御回路

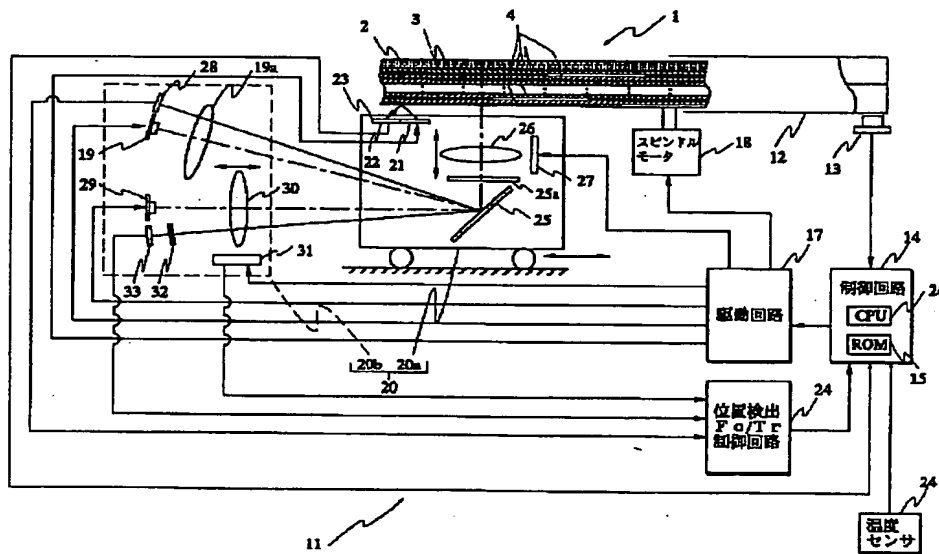
15

16

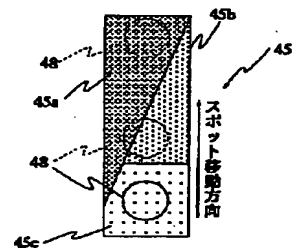
- 17…駆動回路  
 18…スピンドルモータ  
 19…第1光源  
 19a…第1コリメータレンズ  
 20…光ピックアップ  
 23…傾き検出器  
 24…位置検出F o / T r 制御回路  
 25…波長依存性ミラー  
 26…対物レンズ  
 27…対物レンズアクチュエータ  
 28…第1光検出器

- 29…第2光源  
 30…第2コリメータレンズ  
 31…コリメータレンズ移動部  
 32、43…ピンホール  
 33…第2光検出器  
 34…温度センサ  
 42…光学くさび  
 44…第3光源  
 45…第3検出器  
 10 46…コリメータレンズアクチュエータ  
 47…LED光制御回路

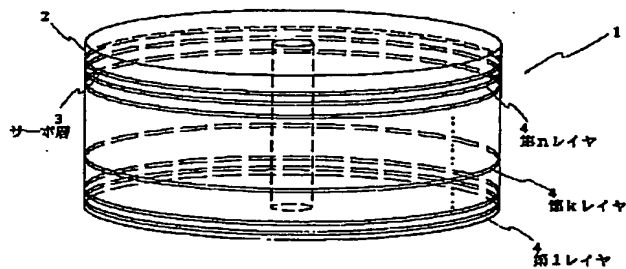
【図1】



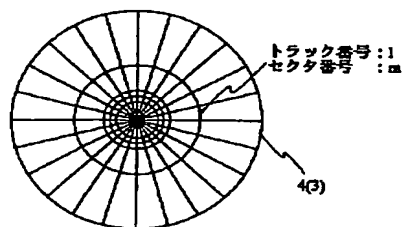
【図5】



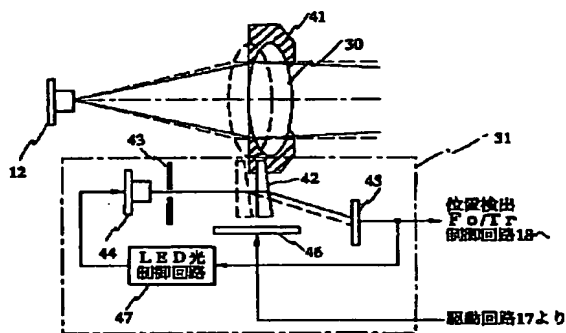
【図2】



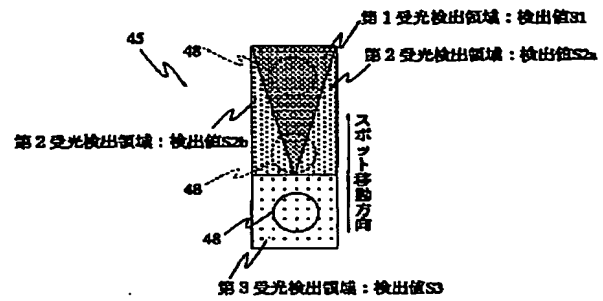
【図3】



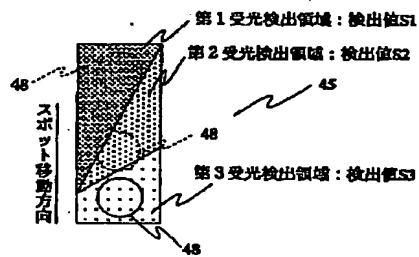
【図4】



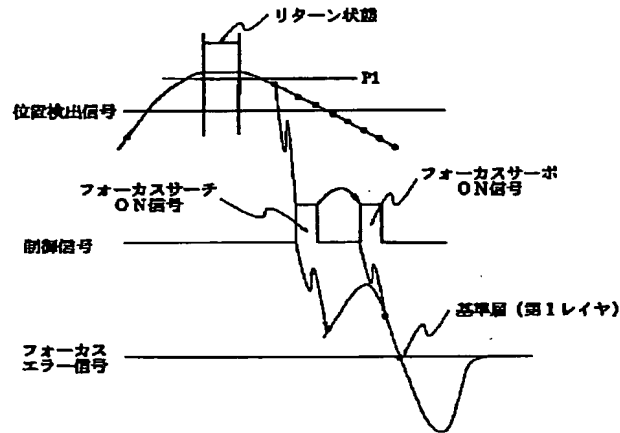
【図6】



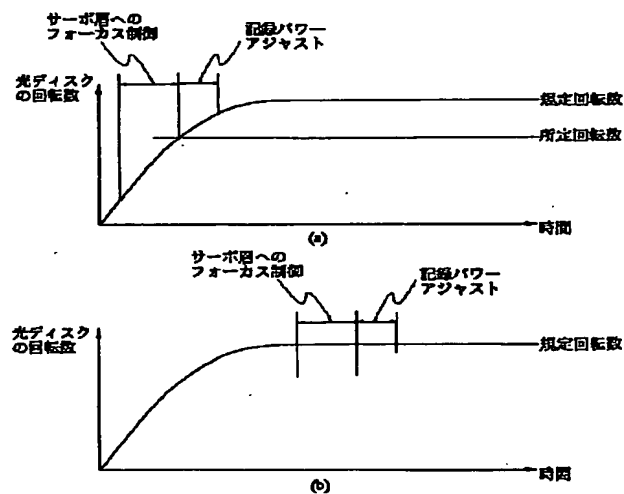
【図7】



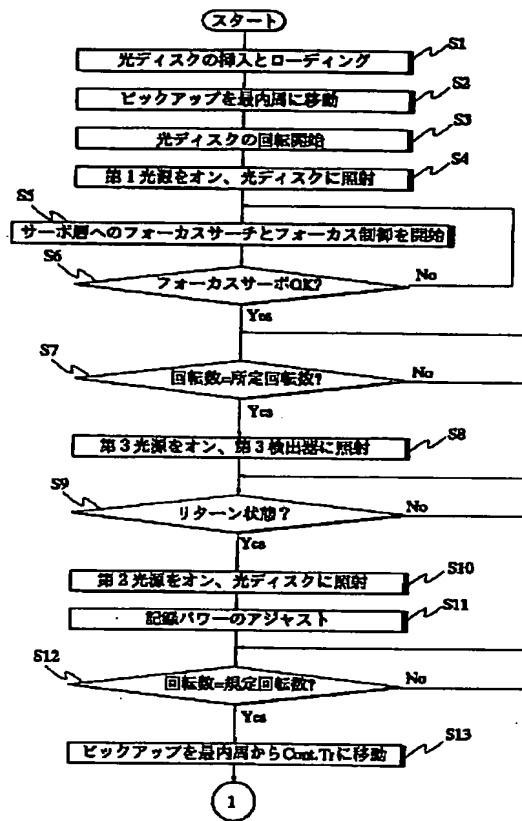
【図8】



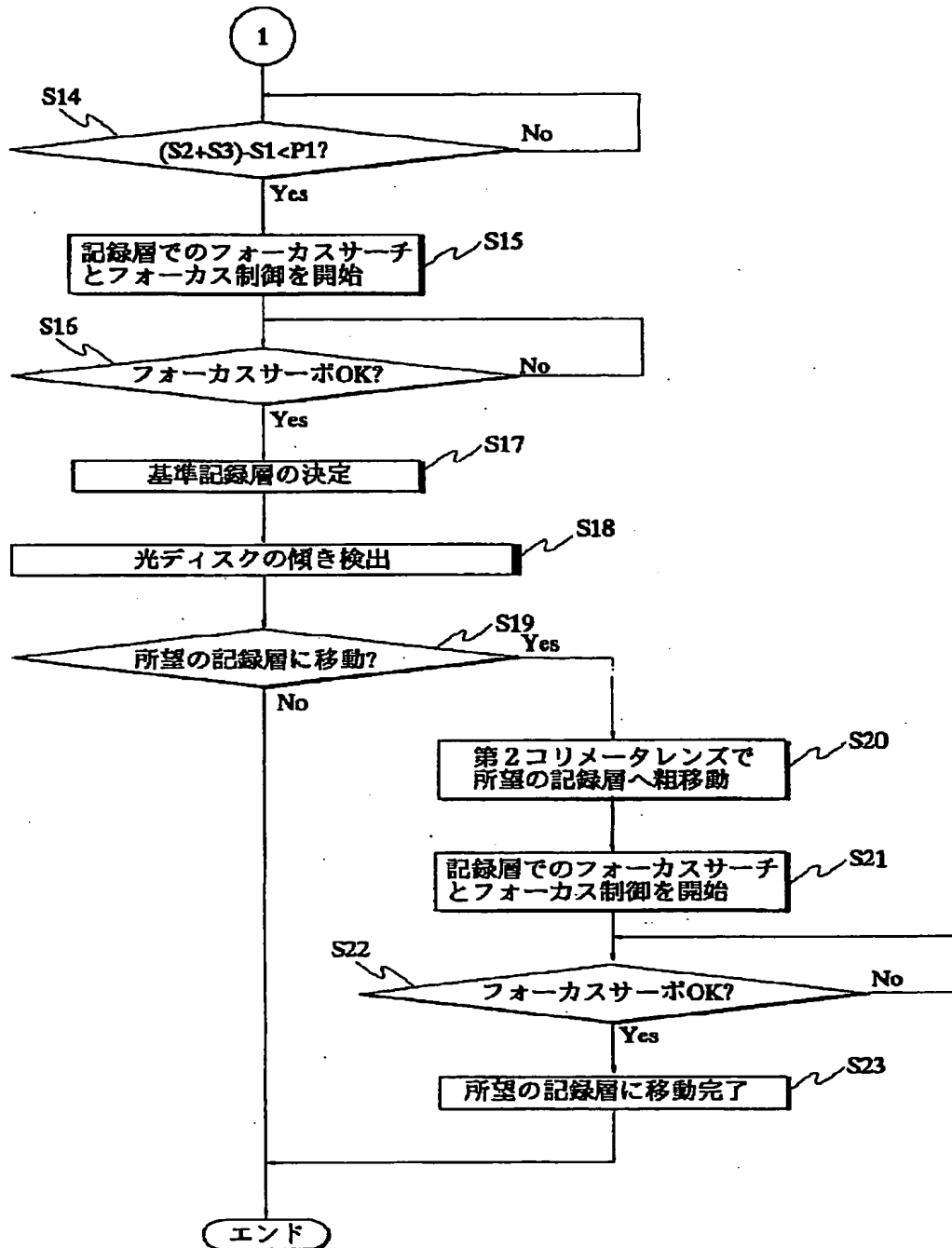
【図11】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D109 KA12 KC04  
5D117 AA02 AA08 DD01 DD03 FF02  
FF06 GG02 HH01  
5D118 AA13 BA01 BB08 BD01 CD02  
CG03 CG26 CG31  
5D119 AA28 BA01 BB13 EA03 EC40  
FA08 HA44

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**